

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Osama HORN, et al.

GAU: 2721

SERIAL NO: 09/493,012

EXAMINER:

FILED: January 28, 2000

FOR: IMAGE INFORMATION DESCRIBING METHOD, VIDEO RETRIEVAL METHOD, VIDEO REPRODUCING METHOD, AND VIDEO REPRODUCING APPARATUS

## REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	11-020386	January 28, 1999

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith.
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

RECEIVED  
APR 11 2000  
TECH CENTER 2700

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.Marvin J. Spivak  
Registration No. 24,913Surinder Sachar  
Registration No. 34,423Fourth Floor  
1755 Jefferson Davis Highway  
Arlington, Virginia 22202  
Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 11/98)

09/493,012



日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年 1月28日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第020386号

願人  
Applicant(s):

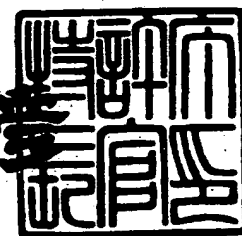
株式会社東芝

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年11月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 A009900191

【提出日】 平成11年 1月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 15/00

【発明の名称】 画像情報記述方法、映像検索方法、映像再生方法、映像  
検索装置及び映像再生装置

【請求項の数】 16

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研  
    究開発センター内

    【氏名】 堀 修

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研  
    究開発センター内

    【氏名】 金子 敏充

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研  
    究開発センター内

    【氏名】 三田 雄志

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研  
    究開発センター内

    【氏名】 山本 晃司

【特許出願人】

    【識別番号】 000003078

    【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

    【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像情報記述方法、映像検索方法、映像再生方法、映像検索装置及び映像再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームを特定するための属性情報を記述することを特徴とする画像情報記述方法。

【請求項 2】

映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームを特定するための属性情報を記述し、

さらに前記映像フレーム群に関する付帯画像情報を記述することを特徴とする画像情報記述方法。

【請求項 3】

前記属性情報は、前記標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す位置情報を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像情報記述方法。

【請求項 4】

前記属性情報は、前記標本画像フレームの大きさに関する情報を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の画像情報記述方法。

【請求項 5】

前記付帯画像情報は、前記映像フレーム群のシーンチェンジ位置情報を含むことを特徴とする請求項 2 記載の画像情報記述方法。

【請求項 6】

前記付帯画像情報は、前記映像フレーム群のフレーム間の画面変化量の情報を含むことを特徴とする請求項 2 または 5 記載の画像情報記述方法。

【請求項 7】

前記標本画像情報として、前記標本画像フレーム群の画像データまたは該標本画像フレーム群の前記映像フレーム群へのポインタを併せて記述することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項記載の画像情報記述方法。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像情報記述方法により記述された前記標本画像情報または前記標本画像情報および前記付帯画像情報を前記映像フレームの画像データと共に、あるいは該画像データとは別に格納した記録媒体。

【請求項 9】

映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、少なくとも該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す第 1 の位置情報を記述しておき、

前記第 1 の位置情報と与えられた所望の映像フレームの時間軸上の位置を示す第 2 の位置情報に基づいて、該第 2 の位置情報に最も近い第 1 の位置情報を有する標本画像フレームを検索することを特徴とする映像検索方法。

【請求項 10】

映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、少なくとも該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す第 1 の位置情報を記述し、

さらに前記映像フレーム群のシーンチェンジ位置情報を付帯画像情報として併せて記述しておき、

前記第 1 の位置情報と与えられた所望の映像フレームの時間軸上の位置を示す第 2 の位置情報および前記シーンチェンジ位置情報に基づいて、第 2 の位置情報とこれに最も近いシーンチェンジ位置情報との時間的な前後関係に応じて、該シーンチェンジ位置情報より時間的に前または後の第 2 の位置情報に最も近い第 1 の位置情報を有する標本画像フレームを検索することを特徴とする映像検索方法。

【請求項 11】

映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、少なくとも該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す位置情報を記述しておき、

検索対象画像を提示し、前記標本画像フレーム群から該検索対象画像との差分が所定の閾値以下の標本画像フレームを検索することを特徴とする映像検索方法

。

【請求項 12】

前記検索対象画像との差が所定の閾値以下の標本画像フレームに対して記述された前記位置情報を検索結果として記録することを特徴とする請求項 11 記載の映像検索方法。

【請求項 13】

映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、少なくとも該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す位置情報を記述し、

さらに前記映像フレーム群のフレーム間の画面変化量の情報を付帯画像情報として併せて記述しておき、

前記標本画像フレーム群を用いて、前記画面変化量の情報に応じて該標本画像フレームの取得位置を変化させることにより映像の可変速再生を行うことを特徴とする映像再生方法。

【請求項 14】

映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、少なくとも該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す第 1 の位置情報を記述し、

さらに前記映像フレーム群のシーンチェンジ位置情報を付帯画像情報として併せて記述しておき、

前記第 1 の位置情報と与えられた所望の映像フレームの時間軸上の位置を示す



第 2 の位置情報および前記シーンチェンジ位置情報に基づいて、第 2 の位置情報とこれに最も近いシーンチェンジ位置情報との時間的な前後関係に応じて、該シーンチェンジ位置情報より時間的に前または後の第 2 の位置情報に最も近い第 1 の位置情報を有する標本画像フレームを検索することを特徴とする映像検索装置。

【請求項 1 5】

映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、少なくとも該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す位置情報を記述しておき、

検索対象画像を提示し、前記標本画像フレーム群から該検索対象画像との差分が所定の閾値以下の標本画像フレームを検索することを特徴とする映像検索装置。

【請求項 1 6】

映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、少なくとも該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す位置情報を記述し、

さらに前記映像フレーム群のフレーム間の画面変化量の情報を付帯画像情報として併せて記述しておき、

前記標本画像フレーム群を用いて可変速再生を行う際、前記画面変化量の情報に応じて該標本画像フレームの取得位置を変化させることにより映像の間変速再生を行うことを特徴とする映像再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像情報、特に映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングした標本画像フレーム群に関する標本画像情報を記述する方法および該標本画像情報を用いた映像検索並びに映像表示の方法及び装

置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、半導体技術およびデジタル信号処理技術の進歩により、映像（動画像）情報をアナログデータからデジタルデータに変換して圧縮する処理をリアルタイムに行うことが可能となっている。実際、デジタル衛星放送では、動画像圧縮の国際標準規格であるMPEG-2により圧縮されたデジタル映像データが配信され、各家庭で圧縮された映像データをリアルタイムで復号してテレビ受信機で映画などを観賞できるようになっている。

【0003】

また、光ディスクの高密度化により、MPEG-2などで圧縮されたデジタル映像データを記録する技術も実用段階に達しつつある。このような光ディスク媒体の代表的なものとして、DVD-RAMやCD-RWがある。DVD-RAMより記録時間は短い、HDDにおいてもデジタル映像データの記録が可能である。今後、DVD-RAMなどに記録されたデジタル映像データについても、デジタル化された文字やイメージデータと同様に、容易に検索できるようにすることが要求されると考えられる。

【0004】

映像検索の古典的手法は、映画などの映像ファイル毎にタイトル名およびキーワードを定めておき、タイトル名およびキーワードのいずれか一方または両方によって検索する、というものである。この方法は、検索そのものは容易であるが、映像の内容に応じた細かな検索ができず、実際に映像を再生表示しないと所望の映像かどうか分からないのが欠点である。

【0005】

圧縮されたデジタル映像データを記録するようにすると、映像を静止画像の画像フレームの連続として扱うことができるため、画像処理技術によって元の映像から代表フレームと呼ばれる特徴的な画像フレームを選択し、一覧表示する方法が考えられている。代表フレームとしては、シーンチェンジと呼ばれる画面が切り替わる部分を用いる場合が多い。しかし、シーンチェンジは数秒に一回、場

合によっては数十秒に一回といった頻度でしか起こらないため、代表フレームで映像の内容を表現するには限界がある。シーンチェンジとシーンチェンジの間のフレームの映像を確認しようとする、元の映像データを復号して表示するしかない。

## 【0006】

MPEG-1, MPEG-2 といった国際標準規格で圧縮されたデジタル映像では、ある程度ランダムアクセスするための仕組みが入っており、ランダム再生、早送り再生などの可変速再生（トリックプレイ）ができるようになっている。しかし、これらの可変速再生はデジタル映像データそのものを操作することにより行われるために処理が重く、計算機パワーの小さい機器では処理の負担が大きい。また、ビデオ・オン・デマンドやインターネットでのブラウズのように、遠隔地に設置されたサーバからネットワークを通してデジタル映像データを配信し、家庭のコンピュータやテレビ受像機で受信するような環境で上記の可変速再生を行うことは、ネットワークのトラフィックを増大させてしまうという困難がある。また、検索対象の画像フレームを提示し、その画像に似た画像フレームを検索するような応用には向いていない。

## 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述したように、従来の一般的な映像検索は映像ファイルに付与されたタイトル名やキーワードで検索する程度であり、映像の内容を確認して検索するという環境は十分に提供されていないのが実情である。

## 【0008】

また、元の映像からシーンチェンジの部分を代表フレームとして選択して一覧表示する方法では、シーンチェンジとシーンチェンジの間のフレームの映像を確認することができないという問題点がある。

## 【0009】

さらに、MPEG-1, MPEG-2 のような動画像圧縮の国際標準規格に組み込まれた可変速再生の仕組みでは、デジタル映像データそのものを操作することで可変速再生を行うことから、計算機パワーの小さい機器では処理の負担が

大きく、またネットワークを通して配信されるデジタル映像データを受信するような環境で可変速再生を行おうとすると、ネットワークのトラフィックを増大させてしまうという問題点があった。

【0010】

本発明は、映像の内容を確認しての検索や表示を行うことができる画像情報記述方法を提供することを主たる目的とする。

【0011】

また、所望のフレームがシーンチェンジとシーンチェンジの間に存在するような場合でも良好な映像検索ができるようにすることを目的としている。

【0012】

さらに、映像の可変速再生などを行う場合の処理量を軽減し、計算機パワーの小さな機器やネットワーク上でも容易に実現できるようにすることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明に係る画像情報記述方法は、映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームを特定するための属性情報を記述することを基本的な特徴とする。

【0014】

また、このような属性情報からなる標本画像情報に加え、該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームを特定するための属性情報を記述し、さらに映像フレーム群に関する付帯画像情報を記述することを特徴とする。

【0015】

ここで、属性情報は、標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す位置情報、標本画像フレームの大きさに関する情報のいずれか、またはその両方を含む。

【0016】

付帯画像情報は、映像フレーム群のシーンチェンジ位置情報、映像フレーム群のフレーム間の画面変化量の情報のいずれか、股はその両方を含む。

【0017】

標本画像情報としては、標本画像フレーム群の画像データまたは該標本画像フレーム群の前記映像フレーム群へのポインタを併せて記述してもよい。

【0018】

また、本発明によると、上記のような画像情報記述方法により記述された標本画像情報、または標本画像情報および付帯画像情報を映像フレームの画像データと共に、あるいは該画像データとは別に格納した記録媒体が提供される。

【0019】

さらに、本発明によると、上記のような画像情報記述方法により記述された標本画像情報または標本画像情報および付帯画像情報を用いて、以下のように標本画像フレーム群を対象とした映像検索や映像再生を行う環境を提供することができる。

【0020】

すなわち、本発明に係る第1の映像検索方法／装置は、映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、少なくとも該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す第1の位置情報を記述しておき、第1の位置情報と与えられた所望の映像フレームの時間軸上の位置を示す第2の位置情報に基づいて、第2の位置情報に最も近い第1の位置情報を有する標本画像フレームを検索することを特徴とする。

【0021】

このように本発明により記述された標本画像情報を用いることで、計算機パワーやトラフィックに負担をかけることなく、所望フレームの映像検索を容易に行うことが可能となる。

【0022】

本発明に係る他の映像検索方法／装置は、映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関

する標本画像情報として、少なくとも該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す第1の位置情報を記述し、さらに映像フレーム群のシーンチェンジ位置情報を付帯画像情報として併せて記述しておき、第1の位置情報と与えられた所望の映像フレームの時間軸上の位置を示す第2の位置情報およびシーンチェンジ位置情報に基づいて、第2の位置情報とこれに最も近いシーンチェンジ位置情報との時間的な前後関係に応じて該シーンチェンジ位置情報より時間的に前または後の第2の位置情報に最も近い第1の位置情報を有する標本画像フレームを検索することを特徴とする。

## 【0023】

より具体的には、所望のフレームに最も近いシーンチェンジ位置を検出し、所望のフレームがそのシーンチェンジ位置から時間的に前か後にあるかを判定して、前者の場合はそのシーンチェンジ位置より前で所望のフレームに最も近い映像フレームを検索し、後者の場合はそのシーンチェンジ位置より後で所望のフレームに最も近い映像フレームを検索する。

## 【0024】

このようにシーンチェンジ位置情報を付帯画像情報として記述することによって、所望のフレームとより類似した標本画像フレームの検索が可能となる。

## 【0025】

本発明に係るさらに別の映像検索方法／装置は、映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、少なくとも該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す位置情報を記述しておき、検索対象画像を提示し、標本画像フレーム群から該検索対象画像との差分が所定の閾値以下の標本画像フレームを検索することを特徴とする。この場合、検索対象画像との差が所定の閾値以下の標本画像フレームに対して記述された位置情報を検索結果として記録するようにしてもよい。

## 【0026】

このように検索対象画像と各標本画像フレームの画像との差分、例えば絶対値差分の合計を求め、この値が小さい標本画像フレームを検索することによっても

、所望フレームの検索ができる。

【0027】

本発明に係る映像再生方法／装置は、映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報として、少なくとも該標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す位置情報を記述し、さらに映像フレーム群のフレーム間の画面変化量の情報を付帯画像情報として併せて記述しておき、標本画像フレーム群を用いて、画面変化量の情報に応じて標本画像フレームの取得位置を変化させることにより映像の可変速再生を行うことを特徴とする。

【0028】

すなわち、画面変化量が画面変化量が大きいところでは再生速度を遅く、また画面変化量が小さいところで再生速度を遅くすることで、画面変化量を一定に保った見やすい可変速再生を標本画像フレームに対して実現することが可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係るシステムアーキテクチャを示している。このシステムは大きく分けてデータベース100、映像表示エンジン104、検索エンジン／標本画像表示エンジン105、コントローラ106および表示部107からなる。データベース100の内容は、後に詳しく説明する元映像データ101と時空間標本ビデオメタデータ102および両者に対応付ける対応テーブル103（対応関数テーブルでもよい）の3つのコンポーネントからなっている。

【0030】

データベース100は一箇所に集中配置されていても、複数箇所に分散配置されていてもよく、要は映像表示エンジン104や検索エンジン／標本画像表示エンジン105でアクセスすることができればよい。元映像データ101と時空間標本ビデオメタデータ102は、別々の媒体に格納されていてもよいし、同一の媒体に格納されていてもよい。媒体としては、例えばDVDなどが用いられる。

また、元映像データ101はネットワークを介して伝送されるデータであってもよい。

#### 【0031】

映像表示エンジン104は、コントローラ106による制御の下で元映像データ101を表示部107で表示させるための処理を行う。さらに、映像表示エンジン104は、検索エンジン／標本画像表示エンジン105により時空間標本ビデオメタデータ102に基づいて元映像データ101が検索された場合には、元映像データ101の検索された部分を表示部107で表示させるための処理も行う。

#### 【0032】

検索エンジン／標本画像表示エンジン105は、コントローラ106による制御の下で、後に詳しく説明する時空間標本ビデオメタデータ102から、元映像データ101の所望フレームの近傍の適切な標本画像フレームを検索し、それらを代表フレームとして表示部107で表示させたり、時空間標本ビデオメタデータ102を用いてコントローラ106を介して元映像データ101の検索を行う。

#### 【0033】

ここで、検索エンジン／標本画像表示エンジン105と、映像表示エンジン104との違いについて説明すると、前者は容量の少ない時空間標本ビデオメタデータ102の中の標本画像フレーム群を操作するので、PC上のソフトウェアとして実装しても十分な処理速度を得ることができる。

#### 【0034】

一方、後者はMPEG-2映像データやアナログ映像データである元映像データ101を操作するものであるため、特別のハードウェアを実装する必要がある場合が多い。具体的には、元映像データ101がMPEG-2による圧縮映像データの場合は、映像表示エンジン104に特別なデコードボード(MPEG-2デコーダ)が用いられ、また元映像データ101がアナログ映像信号の場合は、映像表示エンジン104は早送り、巻き戻しをコントロールできるVTRのような映像再生装置が用いられる。



## 【0035】

なお、元映像データ101がMPEG-1やMPEG-4による圧縮映像データの場合は、PC上のソフトウェアでも映像表示エンジン104の実装は可能であり、システムのアーキテクチャとして分離する必要はない。

## 【0036】

対応テーブル103における上下の線のコネクションは概念的なもので、元映像データ101および時空間標本ビデオメタデータ102と物理的につながっている必要はない。従って、元映像データ101が格納された媒体は、映像表示エンジン104と同一筐体内に納められる場合があり、また時空間標本ビデオメタデータ102が格納された媒体は、検索エンジン／標本画像表示エンジン105と同じ筐体内に納められる場合もある。

## 【0037】

元映像データ101が格納された媒体と映像表示エンジン104と

時空間標本ビデオメタデータ102が格納された媒体と検索エンジン／標本画像表示エンジン105が離れた位置に存在していたとしても、両者を接続する回線としては、伝送容量の比較的小さい例えば10Mbpsのネットワークでも十分である。一方、元映像データ101が格納された媒体と映像表示エンジン104を接続する回線は、メディアの種類によっては100Mbps以上の回線を用意する必要がある。

## 【0038】

図1に示したようなシステムアーキテクチャの有利な点は、検索を時空間標本ビデオメタデータ102を対象に行うため、インタラクティブな操作を快適に行うことができ、また全体的にトラフィックを低く抑えることができるという点である。

## 【0039】

図2は、元映像データ101と時空間標本ビデオメタデータ102の概念図である。元映像データ101は、MPEG-I, MPEG-2, MPEG-4などにより圧縮されたデジタル映像データまたはアナログデータであり、動画像を構成する映像フレームの集合（映像フレーム群）からなっている。また、この元

映像データ 101 には、各映像フレームの時間軸上の位置を示す位置情報、例えば時間またはフレーム番号という位置情報が関連付けられている。この元映像データ 101 と時空間ビデオメタデータ 102 の関連付けは、対応テーブル 103 により時間またはフレーム番号で行われる。

#### 【0040】

時空間標本ビデオメタデータ 102 は、標本画像情報 201 を主体として構成され、さらに本実施形態の例では付帯画像情報としてシーンチェンジ位置情報 202 および画面変化量情報 203 が設定されている。

#### 【0041】

標本画像情報 201 は、元映像データ 101 を構成する映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得られた標本画像フレーム群と、各標本画像フレームにそれぞれ対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す位置情報（時間またはフレーム番号）と各標本画像フレームの大きさを示す大きさ情報等、該映像フレームを特定するための属性情報からなる。これらの属性情報のうち、前者の各標本画像フレームにそれぞれ対応する映像フレームの時間軸上の位置を示す位置情報（時間またはフレーム番号）は、対応テーブル 103 を参照して記述される。

#### 【0042】

元映像データ 101 が圧縮されたデジタル映像データのように既にデジタル化されている場合には、時空間標本ビデオメタデータ 102 の標本画像情報 201 の中の標本画像フレーム群は、元映像データ 101 の所望のフレームを復号または部分復号することで作成される。元映像データ 101 がアナログデータの場合は、これをデジタル化してから標本画像フレーム群を作成すればよい。

#### 【0043】

ここでは、前者の例として元映像データ 101 が M P E G - 2 圧縮映像データである場合について説明する。この場合は、M P E G - 2 圧縮映像データである元映像データ 101 を復号して例えば 30 フレームに 1 枚、かつ大きさを縦横 1 / 8 ずつ縮小して標本画像フレーム群を作成する。また、このように固定の時間サンプリングと固定の空間サンプリングで標本画像フレーム群を作成するのでな

く、これらを適宜変化させて標本画像フレーム群を作成することもできる。画面変化が少ないところでは、時間方向に粗くサンプリングし、画面変化の多いところでは時間方向に細かくサンプリングすることも有効である。

## 【0044】

MPEG-2 圧縮映像データには、I ピクチャ（フレーム内符号化フレーム）と呼ばれるイントラだけで圧縮したフレームが間欠的に存在するが、ピクチャは P ピクチャ（前方予測フレーム間符号化フレーム）や B ピクチャ（双方向予測フレーム間符号化フレーム）のようにフレーム間の相関を用いて圧縮していないために、復号が容易である。そこで、標本画像フレーム群を作成するに当たり I ピクチャのみについて、しかも I ピクチャの DCT（離散コサイン変換）係数のうちの DC 成分のみを復号すれば、より容易に時間的かつ空間的にサンプリングした標本画像フレームを得ることができる。

## 【0045】

I ピクチャは、必ずしも一定のフレーム間隔で存在すると保証されていないが、MPEG-2 により圧縮された映像データからビデオレート以上のスピードで、時間的かつ空間的にサンプリングした標本画像フレーム群を作成するには I ピクチャを用いる方法が有効である。

## 【0046】

このように I ピクチャから標本画像フレーム群を作成する方法は、処理量が少ないために、特別なハードウェアを用いなくとも、PC 上のソフトウェアだけで処理が可能である。また、ネットワークを介して元映像データ 101 から標本画像フレーム群を作成する際にも、I ピクチャを用いることでトラフィック増大の問題を容易に回避することができる。

## 【0047】

一方、標本画像フレーム群を作成する際の元映像データ 101 の空間方向のサンプリングも固定である必要はなく、適宜可変とすることができ、場合によっては縮小のみでなく、特に重要な画面のフレームについては拡大しても構わない。時空間標本ビデオメタデータ 102 の中の標本画像情報 201 には、標本画像フレーム群と標本画像の属性情報が含まれており、属性情報に標本画像フレームの

大きさ情報が含まれているので、検索または表示時に標本画像フレームを適宜所望の大きさに変換してから用いることができる。

## 【0048】

図3に、標本画像情報201の具体的な記述例を示す。標本画像情報201は、標本画像フレーム群の各フレーム毎に記述される情報であり、この例では（1）当該標本画像フレームに対応する元映像データのフレーム番号または時間、（2）標本画像フレームの大きさ（高さ×幅）、（3）次フレームまでフレーム数または時間、（4）JPEG, RGB, YUVといった標本画像フレームの画像形式、（5）標本画像フレームの画像データ（または元映像データ101へのポインタ）からなっている。ここで、（3）（4）（5）は必須でなく、いずれかが省略されていてもよい。また、標本画像情報201に（1）～（5）以外の付加的情報がさらに含まれていてもよい。

## 【0049】

標本画像フレーム群を時間的に連続したフレーム群からなる映像フレームとして扱ってもよい。例えば、元映像データ101をAVIファイルやMP EG-4ファイルに圧縮して標本画像フレーム群とすることにより、さらにコンパクトにすることも可能である。その場合、標本画像フレーム群の画像データの情報は、元映像データ101の映像フレームへのファイルポインタとフレーム番号となる。但し、元映像データから任意のフレームの画像を取得するためのインタフェースが必要となる。

## 【0050】

図4は、標本画像情報201の管理構造を示している。この例では、標本画像情報201-1, 201-2を管理するためにリスト構造を利用している。Root 401からフレーム番号の小さい順に標本画像情報201-1, 201-2をつなげてゆき、End 406が最終のフラグとなる。リスト402, 403, 404, 405の番号ID1, ID2, ID3, ID4は概念的なもので、この順番に各リスト402, 403, 404, 405が並んでいることを意味する。この例ではリスト402, 403から実際の標本画像情報201-1, 201-2のある場所を指し示しポインタが張られている。

## 【0051】

このようなリスト構造にすると、標本画像情報の追加・削除が容易である。新しい標本画像情報を追加するときは、フレーム番号を順に調べてゆき、フレーム番号の大小が逆転しないように追加を行う。標本画像情報を削除するときは、リストから取り外せばよい。

## 【0052】

このように標本画像情報 201 の管理をリスト構造として追加・削除を容易にする理由は、標本画像フレームとして最初に決められたものだけでなく、後から追加したい場合が多々あることを考慮している。例えば、MPEG-2 圧縮映像データの I ピクチャを標本画像フレームとして登録した後に、MPEG-2 圧縮映像のシーンチェンジ位置を検出し、そのシーンチェンジ位置のフレームを後から標本画像フレームとして登録したい場合が生じる。この場合、先に述べた I ピクチャからの標本画像フレームについては DC 成分のみからなる縮小画像として登録し、シーンチェンジ位置の標本画像フレームについては重要なフレームなので、フルサイズの画像フレームとして登録することも可能である。

## 【0053】

次に、図 5 を用いて標本画像情報 201 の記述方法の具体的な手順を元映像データ 101 が MPEG-2 圧縮映像データである場合を例にとり説明する。図 5 は、標本画像情報 201 の記述を含む時空間標本ビデオメタデータ 102 の記録手順を示すフローチャートである。

## 【0054】

まず、元映像データ 101 を読み込み（ステップ S11）、この元映像データ 101 を時間的にサンプリングし（ステップ S12）、また映像のシーンチェンジ位置を検出する（ステップ S13）。シーンチェンジ位置は、例えば読み込んだ元映像データ 101 の隣接するフレーム間の変化量を計算することにより検出できる。

## 【0055】

ステップ S12 での元映像データ 101 の時間的なサンプリングは、例えば動きの大きい領域は細かく、動きの小さい領域は粗くサンプリングするなどの処理

を行うこともできる。この例では元映像データ 101 が MPEG-2 圧縮映像データであるため、ステップ S12 においては標本画像フレームを作成するために I ピクチャを抽出し、また画面変化量を検出するために P ピクチャを抽出する。

【0056】

次に、ステップ S12 で抽出された I ピクチャを空間的にサンプリングすることにより、標本画像フレームを作成する（ステップ S14）。より具体的には、ステップ S14 では主として I ピクチャの画素間引きを行って、縮小画像からなる標本画像フレームを作成する。但し、I ピクチャがシーンチェンジ位置のような重要なフレームであれば、縮小せずに元映像データのフレームをそのまま標本画像フレームとするか、場合によっては画素補間により拡大を行って標本画像フレームを作成してもよい。

【0057】

一方、ステップ S12 で抽出された P ピクチャから画面変化量、つまり隣接する画面間の画像の変化の大きさの情報を取得する（ステップ S15）。P ピクチャには、前フレームからの動きベクトルの情報がサイド情報として付加されているので、この動きベクトルの大きさや分布から画面変化量を求めることができる。

【0058】

次に、ステップ S13 で元映像データ 101 を空間的にサンプリングすることで作成された標本画像フレームを必要に応じて圧縮加工した後（ステップ S16）、この標本画像フレームとステップ S13 で検出されたシーンチェンジ位置およびステップ S15 で取得された画面変化量の情報を用いて、図 1 の時空間標本ビデオメタデータ 102 を記録し（ステップ S17）、処理は終了する。

【0059】

すなわち、ステップ S17 では時空間標本ビデオメタデータ 102 として、図 2 に示したように標本画像情報 201、シーンチェンジ位置情報 202、画面変化量情報 203 の 3 つの情報を記録する。標本画像情報 201 は、図 3 に示したように（1）標本画像フレームに対応する元映像データのフレーム番号または時間、（2）標本画像フレームの大きさ（高さ×幅）、（3）次フレームまでフレ

ーム数または時間、(4) 標本画像フレームの画像形式、(5) 標本画像フレームの画像データ (または元映像データ 101 へのポインタ) を含んでいる。

【0060】

また、(5) の標本画像フレームの画像データとは、この例ではステップ S12 で抽出され、ステップ S14 で空間的なサンプリングが施され、さらに必要に応じてステップ S16 で圧縮加工された、あるいは圧縮加工されない I ピクチャの画像データである。

【0061】

次に、このようにして記録された時空間標本ビデオメタデータ 102 の利用形態について説明する。

[シーンチェンジ位置情報を用いた標本画像フレームの検索]

所望フレームを表示したい場合、その所望フレームを元映像データ 101 から直接検索しようとする、処理に時間がかかってしまうことは前述した通りである。時空間標本ビデオメタデータ 102 の標本画像フレーム群から所望フレームを検索すれば、処理時間が短くなる。しかし、標本画像フレーム群は時間的にサンプリングされているので、所望フレームの画像が含まれているとは限らない。そこで、最も簡単には所望フレームに時間的に最も近い標本画像フレームを検索して表示すればよい。図 2 の例では、破線で示す所望フレームに時間的に最も近い標本画像情報 201-i に含まれる標本画像フレームを表示用の画像フレームとする。

【0062】

この場合、標本画像フレーム群がどの程度の時間サンプリングで作成されているかによって、所望フレームと表示用の画像フレームとの差が決まる。この差は標本画像フレーム群が十分に短い間隔で時間サンプリングされていれば小さいので、ほぼ問題はない。しかし、シーンチェンジがある場合は、必ずしも所望フレームに最も近い標本画像フレームが表示用の画像フレームとして適当とは限らない。本実施形態によれば、図 2 に示したように時空間標本ビデオメタデータ 102 にシーンチェンジ位置情報 202 を付帯画像情報として付加することによって、この問題を解決することができる。

【0063】

図6に示すフローチャートを参照して、上記のようにしてシーンチェンジ情報202を用いて所望フレームを代表する標本画像フレームを検索する処理手順を説明する。なお、ここではシーンチェンジ情報202は、シーンチェンジ位置のフレーム番号（シーンチェンジフレーム番号という）で表されるものとする。

【0064】

まず、所望のフレーム番号に一番近いシーンチェンジフレーム番号を検索する（S21）。

次に、開始フレーム番号からステップS21で検索されたシーンチェンジ番号までの間に所望のフレーム番号が存在するかどうかを判定する（ステップS22）。

このステップS22の判定の結果、所望のフレーム番号が開始フレーム番号～シーンチェンジ番号の間にあれば、この開始フレーム番号～シーンチェンジフレーム番号の間において、所望のフレーム番号に最も近い標本画像フレームを検索する（ステップS23）。

【0065】

また、ステップS22の判定の結果、所望のフレーム番号が開始フレーム番号～シーンチェンジ番号の間になければ、シーンチェンジフレーム番号～最終フレーム番号の間において、所望のフレーム番号に最も近い標本画像フレームを検索する（ステップS24）。

そして、検索された標本画像フレームを表示し（ステップS25）、処理は終了する。

【0066】

〔標本画像フレームの検索〕

図7に示すフローチャートを参照して、時空間標本ビデオメタデータ102を対象として検索する手順について説明する。

【0067】

まず、検索対象画像A、つまり検索してほしい画像を提示する（ステップS31）。



次に、時空間標本ビデオメタデータ 102 から標本画像フレームを順次 1 枚ずつ取得する（ステップ S 33）。

次に、画像 A をステップ S 33 で取得された標本画像フレームの大きさに正規化する（ステップ S 34）。

次に、ステップ S 33 で取得された標本画像フレームの画像と、ステップ S 34 で大きさが正規化された検索対象画像 A との間の例えば画素毎の絶対値差分の合計を計算する（ステップ S 35）。

次に、この絶対値差分の合計がある閾値以下かどうかを判定する（ステップ S 36）

このステップ S 36 の判定の結果、絶対値差分の合計が閾値以下ならば、ステップ S 33 で取得された標本画像フレームが検索対象画像 A とほぼ同じであると判断して、その標本画像フレームのフレーム番号を検索結果として記録する（ステップ S 37）。

以上の一連の処理をステップ S 32 で全ての標本画像フレームが取得されたと判定されるまで繰り返して、処理は終了する。

【0068】

次に、図 7 のフローチャートに示した手順に従った処理の終了後、以下のようにして検索を行う。

第 1 に、ステップ S 37 で検索結果として得られた標本画像フレームのフレーム番号に基づき、図 1 における検索エンジン／標本画像表示エンジン 105 によって検索された標本画像を表示部 107 で表示する。

【0069】

第 2 に、ステップ S 37 で検索結果として得られた標本画像フレームのフレーム番号に基づき、元映像データ 101 をそのフレーム番号の位置から再生したい場合は、図 1 に示した対応テーブル 103（または対応関数テーブル）を用いて、その標本画像フレームのフレーム番号に対応する元映像データ 101 のフレーム番号を調べる。

【0070】

そして、コントローラ 106 にそのフレーム番号の情報と表示コマンドを送る

ことにより、映像表示エンジン 104 を用いて元映像データ 101 の該当フレームから再生を行い、表示部 107 で表示する。

#### 【0071】

〔時空間標本ビデオメタデータを用いた早送り再生〕

図 2 に示したように、本実施形態では時空間標本化ビデオメタデータ 102 には、標本画像情報 201 以外の付帯画像情報として、シーン位置情報 202 のほか、画面変化量情報 203 も記述されている。

#### 【0072】

画面変化量情報 203 は、元映像データ 101 の飛び飛びに存在するフレーム間の画面変化量を示す情報であり、例えばフレーム間の絶対値差分の合計を用いたり、また元映像データ 101 が M P E G 圧縮映像データであれば、フレーム間動き補償のデータから画面全体の動きベクトルの大きさの平均（平均パワー）を計算して求めることができる。このような画面変化量情報 203 を時空間標本化ビデオメタデータ 102 に付帯させることにより、高度な可変速再生を行うことができる。

#### 【0073】

特許第 09042637 号「映像再生装置」で述べられているように、映像を画面の変化が大きいところではゆっくりと再生し、画面の変化が小さいところでは速く再生することにより、画面の変化量を一定にして見やすい早送り再生を実現する技術は知られている。この特許では、各フレーム毎に画面変化が存在し、かつ全てのフレームを用いることが前提となっているが、本発明のように時間的に離散した標本画像フレームを対象とし、かつ画面変化量も時間的に離散して得られる場合については言及されていない。そこで、本実施形態では時間的に離散した標本画像フレームおよび画面変化量に対して同様の効果が得られる可変速再生を実現する方法を提供する。

#### 【0074】

最初に、図 8 に示すフローチャートを参照して、標本画像フレームを用いて早送り再生を行う場合の基本的な処理手順を説明する。

まず、可変速再生（この場合は、早送り再生）を行う範囲の指定を行う（ステ

ップ S 4 1)。可変速再生範囲の開始フレームを  $F_s$ 、終了フレームを  $F_e$  とする。

【0075】

次に、再生速度倍率  $m$ 、つまり何倍速で早送り再生を行うかを指定する（ステップ S 4 2）。

【0076】

次に、再生方向の指定、つまり早送り再生を順方向再生で行うか逆方向再生で行うかの指定を行う（ステップ S 4 3）。

次に、標本画像フレームの再生フレームレート  $r$  [フレーム/秒] を指定する（ステップ S 4 4）。この再生フレームレート  $r$  は、テレビジョン方式によって異なり、例えば NTSC の場合は 30 [フレーム/秒]、PAL の場合は 24 [フレーム/秒] である。

ここで、元映像データ 101 のフレームレートが  $R$  [フレーム/秒] であったとすると、これを基に可変速再生時に標本画像フレーム群について読み飛ばすフレーム数を後述のようにして計算する（ステップ S 4 5）。

そして、再生フレームレート  $r$  [フレーム/秒] で標本画像フレームの再生を行うために、 $1/r$  秒のサイクルで標本画像フレームを取得して表示を行う（ステップ S 4 6）。

【0077】

順方向再生の場合は、フレーム  $F_s$  に対応する標本画像フレーム番号から再生を開始し、フレーム番号を増加させる方向で読み飛ばす。逆方向再生の場合は、フレーム  $F_e$  に対応する標本画像フレームから再生を開始し、フレーム番号を減少させる方向で読み飛ばすことになる。

【0078】

ここで、ステップ S 4 6 の処理についてさらに詳しく説明すると、順方向の早送り再生の場合は、1 サイクル当たり  $(m * R / r)$  フレームずつ増加させながら標本画像フレームを取得する。すなわち、 $(m * R / r)$  がステップ S 4 5 で計算された順方向に読み飛ばすフレーム数であり、ステップ S 4 6 では  $F_s + (m * R / r) * t$  のフレーム番号における最近傍の標本画像フレームを再生して

表示することになる。ここで、 $t$  はサイクル数である。

【0079】

同様に、逆方向の早送り再生の場合も、1サイクル当たり  $(m * R / r)$  フレームずつ増加させながら標本画像フレームを取得する。すなわち、 $(m * R / r)$  がステップ S45 で計算された逆方向に読み飛ばすフレーム数であり、ステップ S46 では  $F_e - (m * R / r) * t$  のフレーム番号における最近傍の標本画像フレームを再生して表示する。

【0080】

このようにして、標本画像フレーム群を用いて任意の再生速度倍率の可変速再生が可能になる。なお、毎サイクルで取り出す標本画像フレームに違いがない場合は、同じフレームを継続して表示するようにしてもよく、それにより処理効率を上げることができる。

【0081】

次に、前述した画面変化量情報 203 を利用して、より円滑な可変速再生を行う方法について述べる。この可変速再生の基本は、画面変化量情報 203 に応じて標本画像フレームを用いた可変速再生での再生速度を変化させる、というものである。説明を簡単にするために、可変速再生の範囲を特に指定せず、元映像データ 101 全体を対象に早送り再生を行う場合を考える。

【0082】

まず、以下のパラメータを定義する。

- ・元映像データの全フレーム数： $K$  [フレーム]
- ・元映像データのフレームレート： $R$  [フレーム/秒]
- ・標本画像フレームの再生フレームレート： $r$  [フレーム/秒]
- ・再生速度倍率： $m$
- ・画面変化量情報： $P_i$  ( $i = 0, \dots, n$ )
- ・画面変化量に対応して再生速度に与える重み： $W_i$
- ・標本画像フレームに対応する元映像データのフレーム番号： $F_i$  ( $i = 0, \dots, n-1$ )
- ・元映像データの各フレームに対応して再生速度に与える重み： $W_j$  ( $j = 0$

, ...,  $K-1$ )

今、激しい動きに対して与える標本画像フレームの画面変化量の限界値を $L$ とし、この限界値 $L$ を超えないような値 $[P_i]$ を考える。

$$[P_i] = L, \text{ if } P_i > L \quad [P_i] = P_i, \text{ その他} \quad \dots (1)$$

また、画面変化量に対応して再生速度に与えられる重みを $W_i = [P_i]$ とする。

【0083】

次に、各フレームの再生速度に対する重みを考える。離散的な再生速度に対応する重み $W_i$ を線形補間して、次式に示す $W_j$ を求める。

【0084】

$$W_j = W_i + (W_{i+1} - W_i) / (F_{i+1} - F_i) * t$$

$$(t = 0, \dots, (F_{i+1} - F_i), j = F_i, \dots, F_{i+1} - 1, i = 0, \dots, n-1) \quad \dots (2)$$

$W_j$ を全体の和が1.0になるように正規化したものを $W'_j$ とすると、

$$W'_j = W_j / \sum W_j \quad (j = 0 \dots k) \quad \dots (3)$$

ここで、再生速度倍率 $m$ 、再生フレームレート $r$  [フレーム/秒]で再生する場合に必要な表示回数 $N$ は、次式となる。

$$N = K / (m * R / r) \quad \dots (4)$$

再生速度に対して与える重みを考慮して、標本画像フレーム群から表示用画像フレームを取得する場合、各標本画像フレームに割り付けられた重み $W'_j$ を加算してゆき、その加算値が $T_h = p / N$  ( $p = 0, \dots, N-1$ )なる閾値を超えたときの標本画像フレームを取得する。すなわち、加算値が閾値 $T_h$ を超えたときのフレーム番号に対応する最近傍の標本画像フレームが表示用画像フレームとなる。

【0085】

予め上記の計算に従って表示用画像フレームを取得しておき、フレームレート $r$  [フレーム/秒]で表示すれば、画面変化量が大きい時には遅めに、また画面変化量が小さい時には早目に可変速再生することで、所望の再生速度倍率 $m$ で画像を表示できる。上記の計算を用いれば、ある時間長の映像番組をそれより短い

任意の時間内で再生することが可能となる。再生速度に対して与える重み $W'_j$ に対してスムージングをかけたり、シーンチェンジや静止画の部分で特殊な重み付けを行うことで、可変速再生にさらに特殊効果を加えることも可能である。

## 【0086】

ここでは、元映像データ101の全体に対して可変速再生を行う場合について述べたが、部分再生の場合も全く同様の考え方で可変速再生を行うことができる。すなわち、元映像データ101全体の $W'_j$ が計算できれば、部分再生の問題は容易に解決できる。また、元映像データ101の全体に対しての可変速再生の場合の説明では、可変速再生の開始フレームと終了フレームに画面変化量情報が存在すると仮定したが、これらがいない場合は適当に近傍の画面変化量情報を流用するか、デフォルトの値を与えるかして補えばよい。

## 【0087】

以下、図9に示すフローチャートを参照して、上述のように画面変化量情報203を利用して、より円滑な可変速再生を行う場合の具体的な処理手順を説明する。図9において、ステップS51～S54の処理は図8におけるステップS41～S44の処理と基本的に同様である。

## 【0088】

すなわち、まず画面変化量を一定にして可変速再生（この場合は、早送り再生）を行う範囲の指定を行う（ステップS51）。可変速再生範囲の開始フレームを $F_s$ 、終了フレームを $F_e$ とする。次に、再生速度倍率 $m$ 、つまり何倍速で早送り再生を行うかを指定する（ステップS52）。次に、再生方向の指定、つまり早送り再生を順方向再生で行うか逆方向再生で行うかの指定を行う（ステップS53）。次に、標本画像フレームの再生フレームレート $r$  [フレーム/秒]を指定する（ステップS54）。

## 【0089】

この後、式(4)により必要な表示回数 $N$ を計算する（ステップS55）。また、式(3)に示した重み $W'_j$ の加算値が $T_h = p/N$  ( $p = 0, \dots, N-1$ )なる閾値を超えるとときの標本画像フレームの位置、つまり加算値が閾値 $T_h$ を超えたときのフレーム番号に対応する最近傍の標本画像フレームを表示用画像フ

フレーム位置として計算し、これをテーブルとして作成する（ステップ S56）。

【0090】

そして、再生フレームレート  $r$  [フレーム/秒] で標本画像フレームを再生して表示するために、 $1/r$  秒のサイクルで上記テーブルを用いて表示用標本画像フレームを取得して表示を行う（ステップ S57）。

【0091】

このように標本画像フレーム群を用いて可変速再生を行う場合、画面変化量に応じて再生速度を変化させる、つまり画面変化量が大きいところでは再生速度を遅く、また画面変化量が小さいところで再生速度を遅くすることで、先に示した特許第 09042637 号と同様の画面変化量を一定に保った見やすい早送り再生を標本画像フレームに対して実現することが可能である。

【0092】

【その他の利用形態】

図 10 は、シーンチェンジ位置（カット点）近傍の標本画像フレーム 501, 502, … を上記で述べた方法で選択して一覧表示した例である。元映像データから画像フレームを取り出すことをしないので、このような一覧画面 500 を高速に作成することができる。

【0093】

図 11 は、元映像全体を時間軸方向に延びた一本のバー 601 で表示し、さらにバー 601 の指定した一部分を拡大したバー 602 で表示した例である。拡大したバー 602 には、カット点のフレームの画像が見出しとして表示されている。さらに拡大したバー 602 の上にマウスカーソル 603 を当てると、カット点の位置を考慮して最近傍の標本画像フレーム 604 を選択し、アイコンとして表示できる。この処理が高速に行えるため、マウスアイコンを左右にスライドさせることにより、アイコンイメージをリアルタイムに動画のように表示することができる。

【0094】

一方、監視システムの応用を考えたとき、たまに起る事象を効率よく発見したいという要求がある。例えば、常時は監視画面に背景画像のみが映っているが、

あるとき侵入者が映ったとする。侵入者は、背景画像の差分画像として容易に発見することができる。また、映像を記録すると同時に、画面の変化のないところでは標本画像フレームを時間的に粗くサンプリングし、画面の変化があったところでは時間的に細かくサンプリングすることにより、侵入者を確実に捉えることができる。侵入者が映った画面に、付加情報としてカット点の管理などのための情報を貯えておき、後で一覧表示を行うことが可能となる。また、侵入者があったときだけ、標本画像フレームの空間的サンプリングを精細にすることにより、標本画像フレームでも侵入者を確認するようにすることもできる。

#### 【0095】

さらに、侵入者が入った時に元映像よりも高精細な静止画像を取得し、それを標本画像フレームとして管理することも有効である。通常の映像では解像度が不十分な場合、それよりも高解像度の静止画像を用いて侵入者の判別を行うことが可能となる。

#### 【0096】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば例示による検索、代表フレームの一覧表示、可変速再生、特殊効果を持った可変速再生、および元映像データのフォーマット(MPEG-I, MPEG-2, アナログ等)に依存しない映像検索・表示をを計算機パワーの少ない機器やネットワーク上でも容易に実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の一実施形態に係るシステムアーキテクチャを示す図

#### 【図2】

同実施形態における元映像データおよび時空間標本ビデオメタデータの構造を示す概念図

#### 【図3】

同実施形態における時空間標本ビデオメタデータに含まれる標本画像情報の説明図



【図4】

同実施形態における標本画像情報の管理構造を示す図

【図5】

同実施形態における標本画像情報の記述手順を説明するための時空間標本ビデオメタデータの記録手順を示すフローチャート

【図6】

同実施形態における時空間標本ビデオメタデータに含まれるシーンチェンジ情報を用いた標本画像フレームの検索手順を示すフローチャート

【図7】

同実施形態における時空間標本ビデオメタデータを対象とした画像フレームの検索手順を示すフローチャート

【図8】

同実施形態における標本画像フレームを用いた可変速再生の手順を示すフローチャート

【図9】

同実施形態における標本画像フレームと画面変化量情報を用いて円滑な可変速再生の手順を示すフローチャート

【図10】

同実施形態における時空間標本ビデオメタデータに含まれるシーンチェンジ情報を用いた標本画像フレームの一覧表示の例を示す図

【図11】

同実施形態における時空間標本ビデオメタデータを用いた元映像データと標本画像フレームの表示例を示す図

【符号の説明】

100…データベース

101…元映像データ

102…時空間標本ビデオメタデータ

103…対応テーブル（または対応関数テーブル）

104…映像表示エンジン

105…検索エンジン／標本画像表示エンジン

106…コントローラ

107…表示部

201…標本画像情報

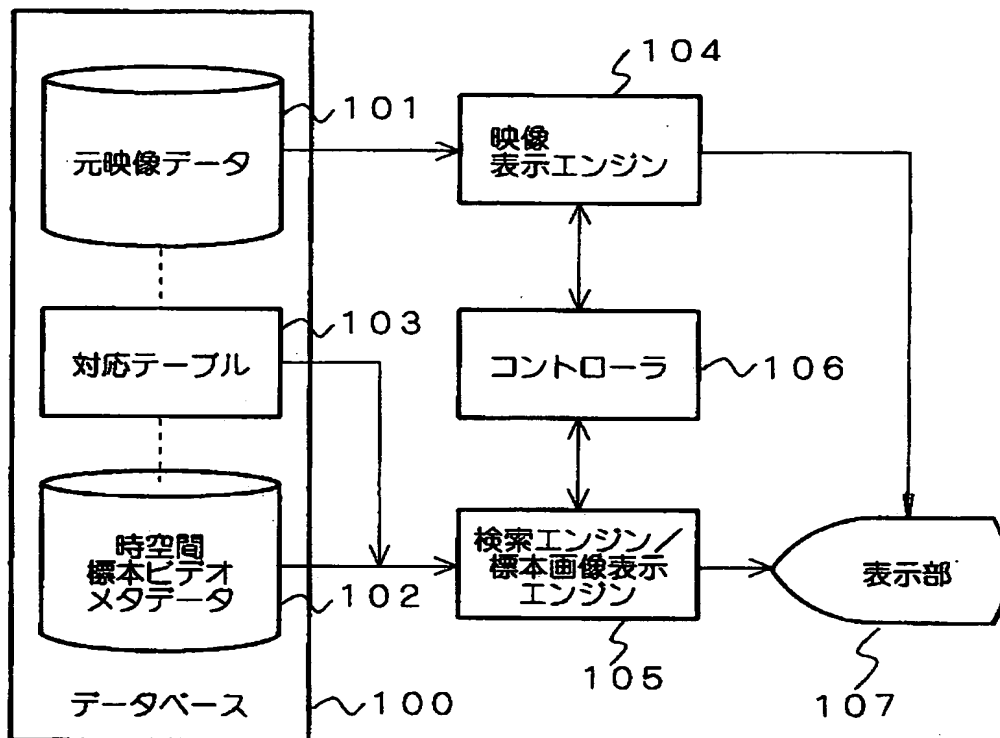
202…シーンチェンジ情報

203…画面変化量情報

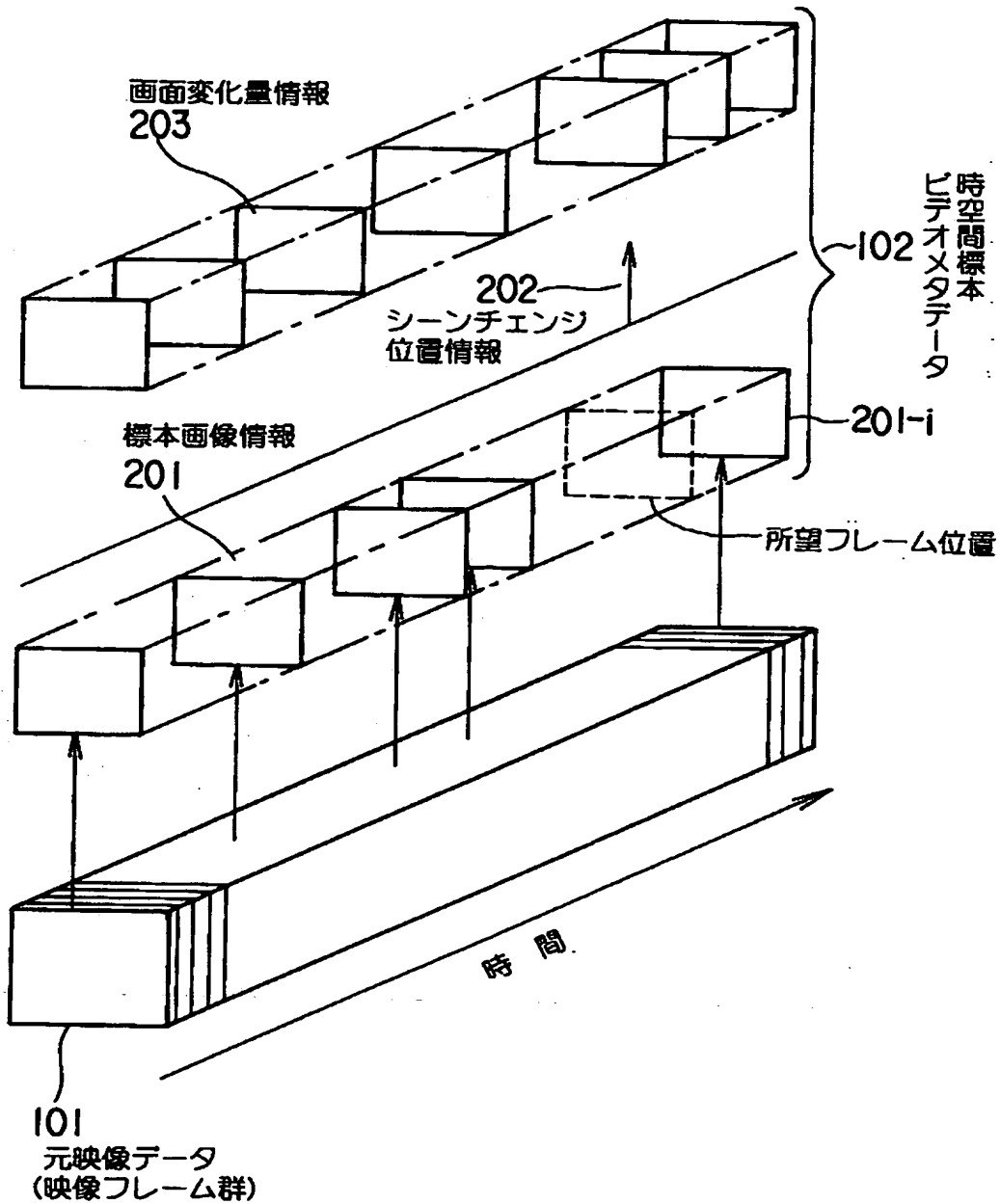
【書類名】

図面

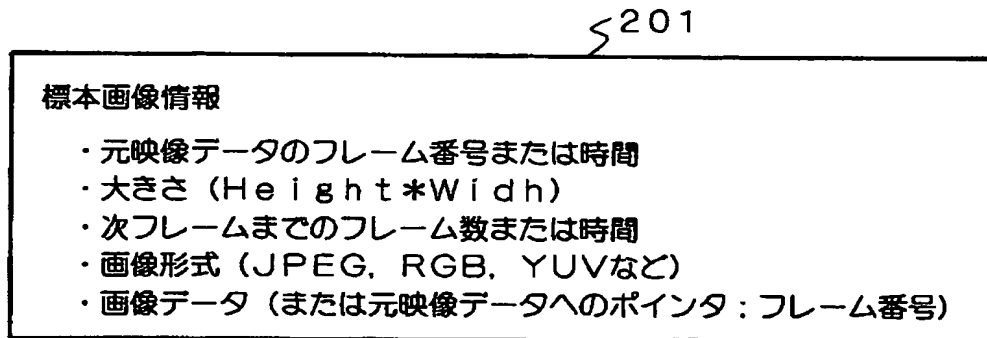
【図 1】



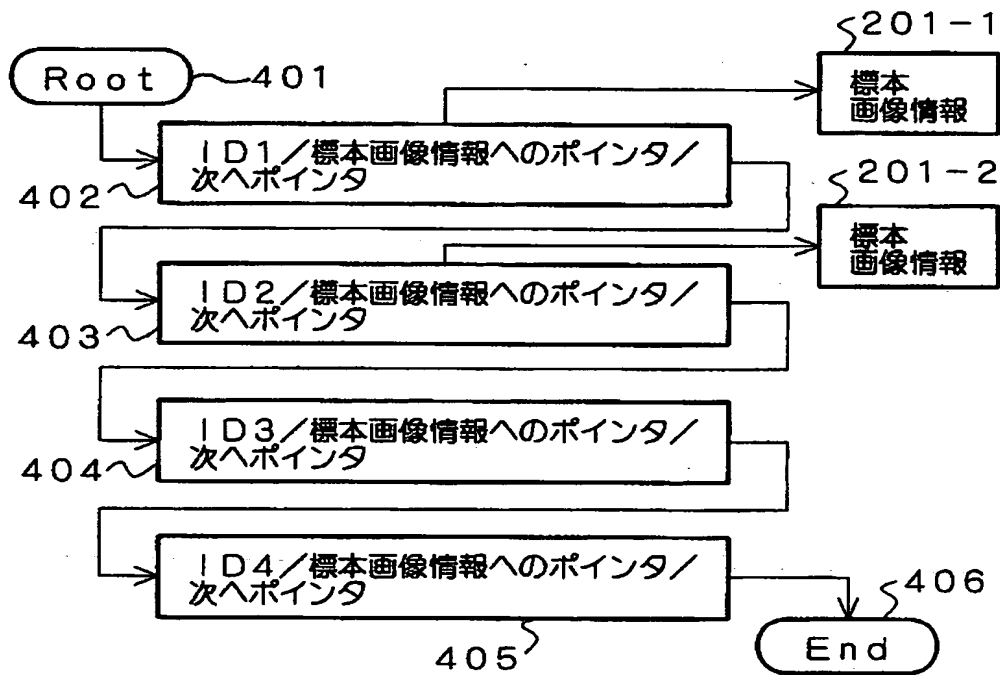
【図 2】



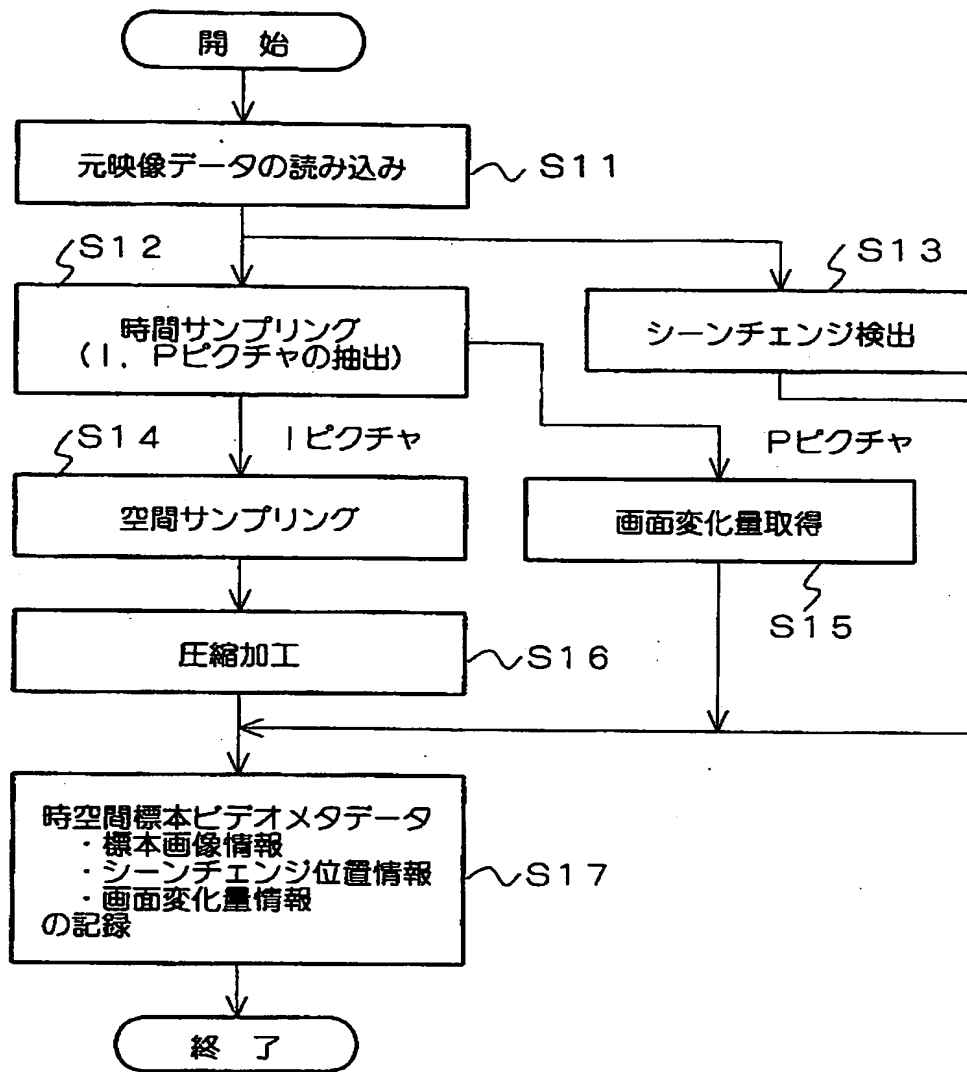
【図3】



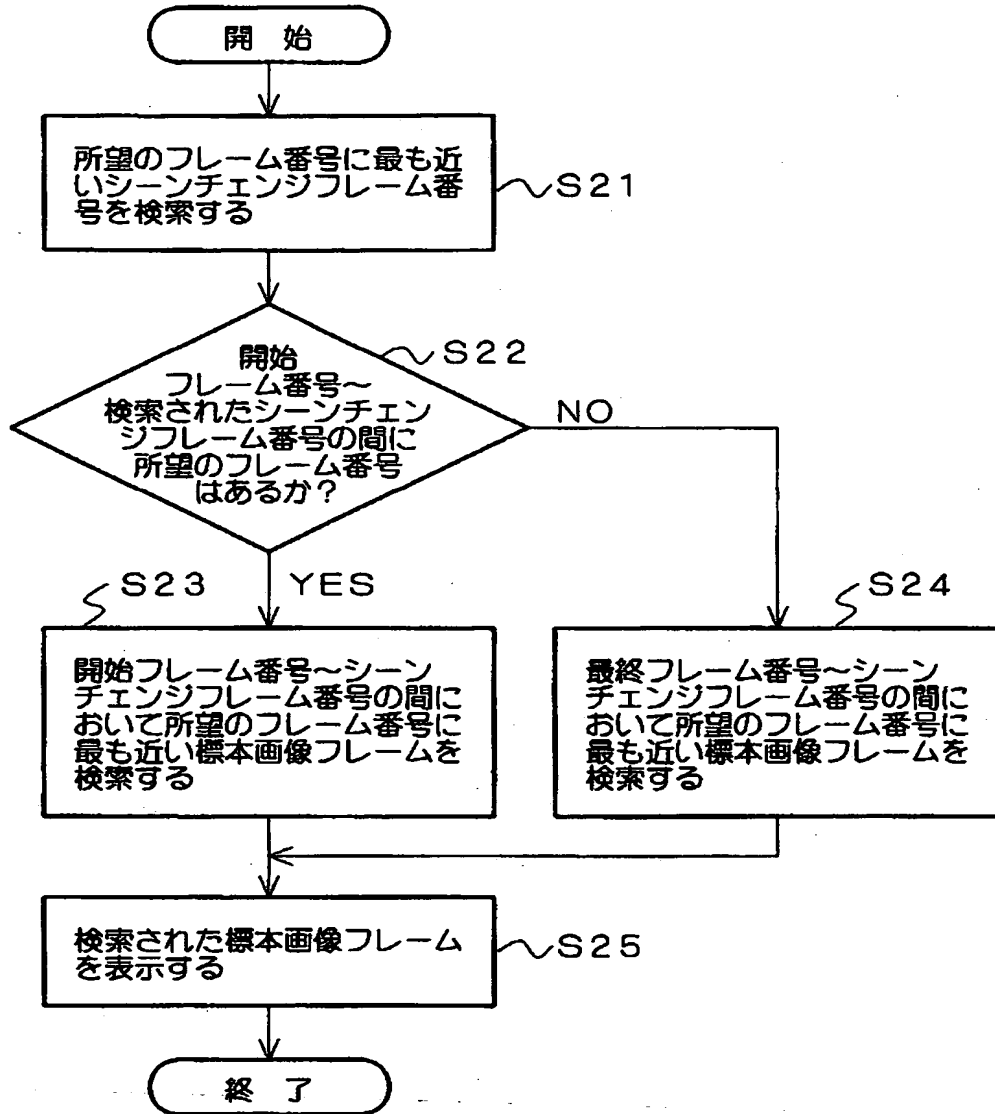
【図4】



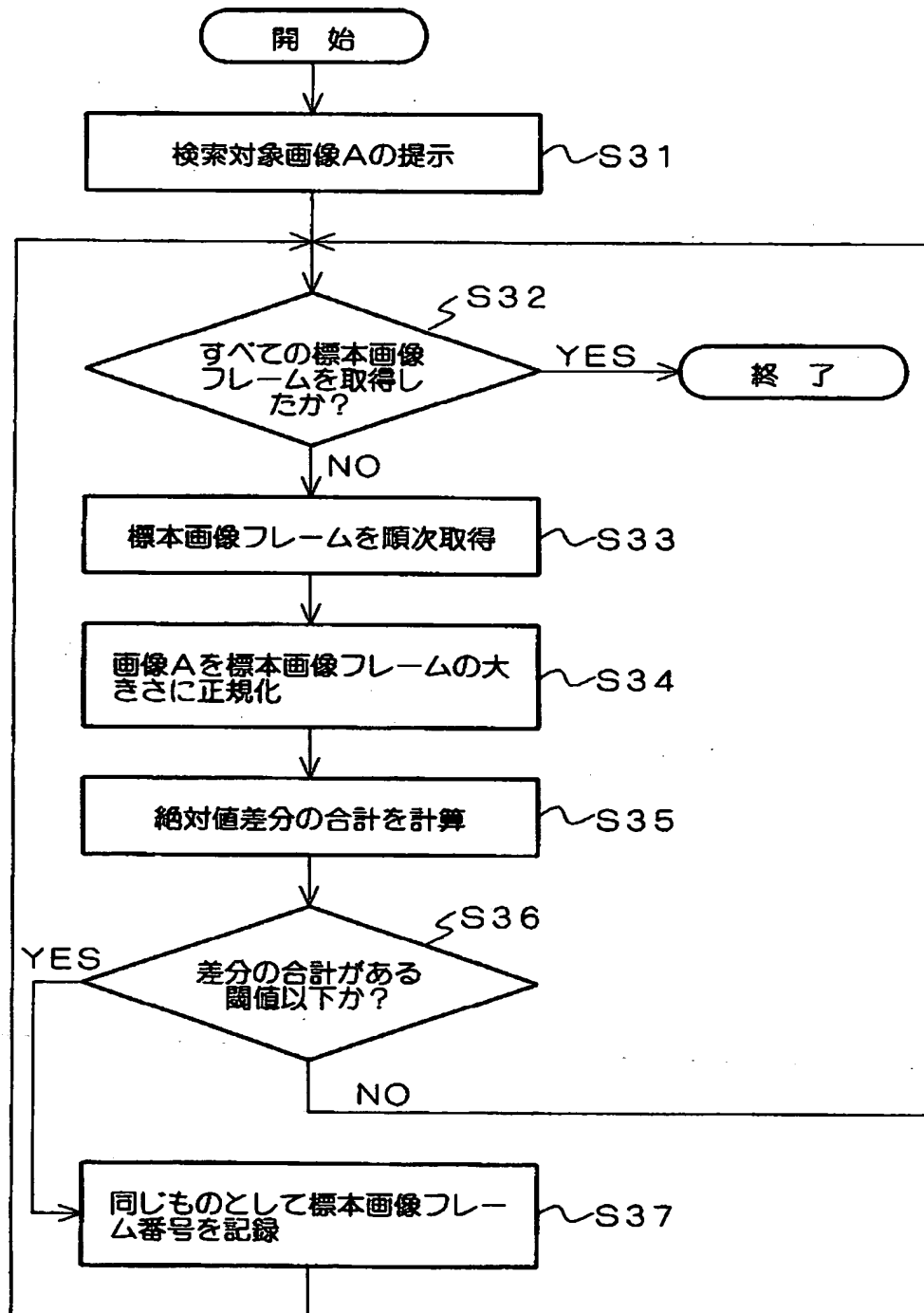
【図 5】



【図 6】

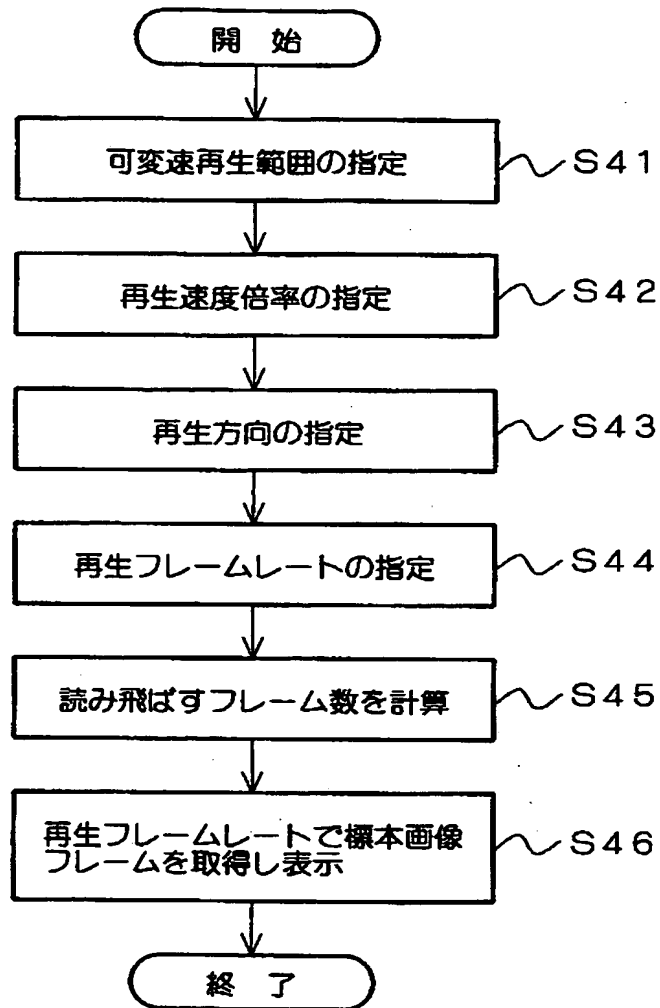


【図 7】

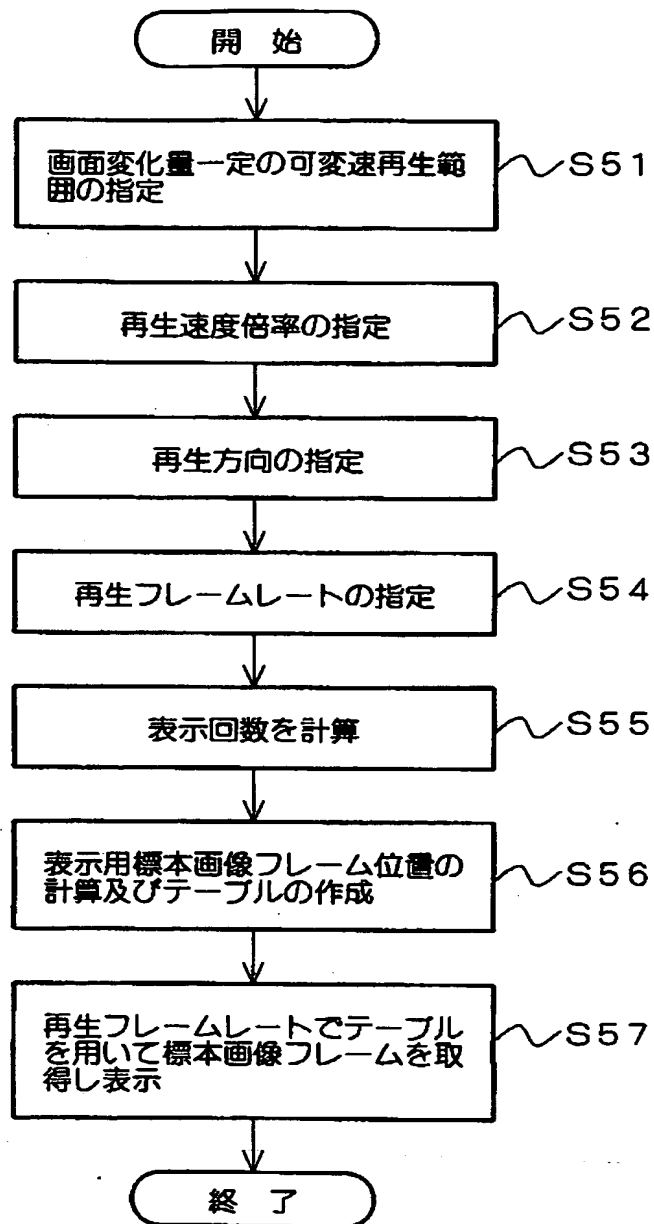




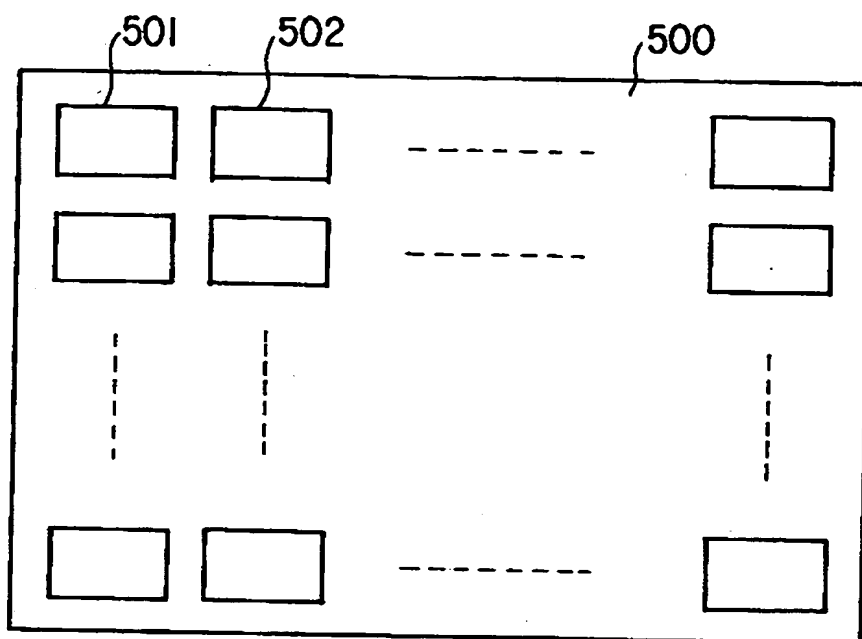
【図 8】



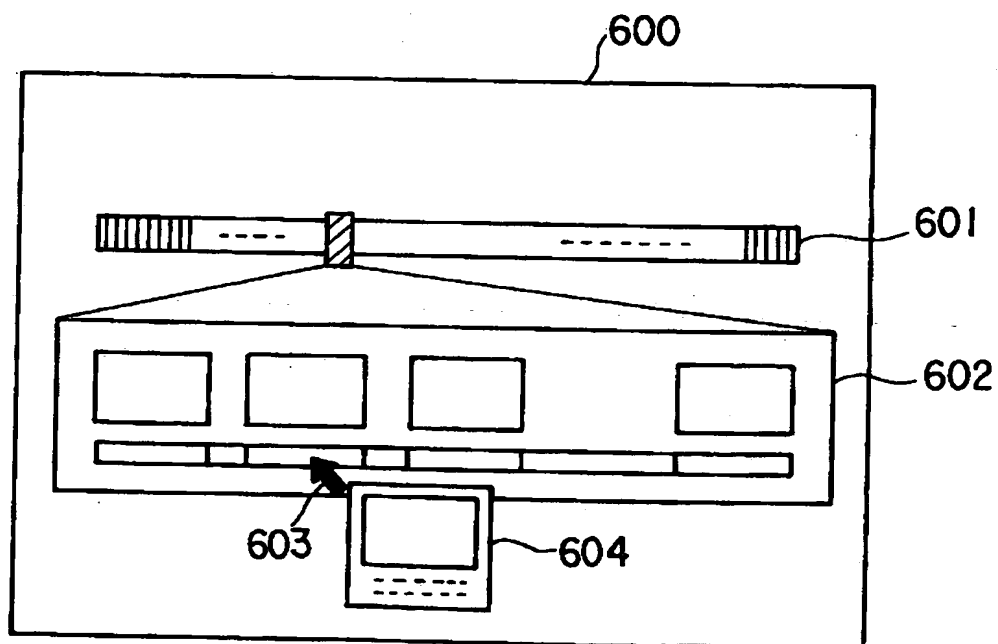
【図9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】MPEG-2 圧縮映像データ等についても映像の内容を確認して検索を容易に行う環境を提供する。

【解決手段】元映像データ 101 の映像フレーム群を時間的に任意の間隔でかつ空間的に任意の大きさにサンプリングして得た標本画像フレーム群に関する標本画像情報 201 として標本画像フレーム群のそれぞれに対応する映像フレームのフレーム番号と各標本画像フレームの大きさの情報等を記述し、さらに映像フレーム群のシーンチェンジ位置情報やフレーム間の画面変化量情報 203 を付帯画像情報として併せて記述したする時空間標本ビデオメタデータ 102 を元映像データ 101 に対応付け、この時空間標本ビデオメタデータ 102 を用いて映像検索や映像の可変速再生を行う。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名	株式会社東芝